



**Інноваційні інформаційно-  
комунікаційні технології навчання  
математики, фізики, інформатики  
у середніх та вищих навчальних закладах**

**Матеріали Всеукраїнської  
науково-методичної конференції**

**Кривий Ріг. 17-18 лютого 2011 р.**

Міністерство освіти та науки України  
Криворізький державний педагогічний університет

**Інноваційні інформаційно-комунікаційні  
технології навчання  
математики, фізики, інформатики  
у середніх та вищих навчальних закладах**

Випуск I

Кривий Ріг  
Видавничий відділ КДПУ  
2011

УДК 371.315.6 : 51 : 53 : 004(082)+378.147

ББК 74.202.4 : 22.1 : 22.3 : 73+74.58

И67

**Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання** математики, фізики, інформатики у середніх та вищих навчальних закладах : зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-метод. конф. молодих науковців, 17-18 лют. 2011 р. – Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2011. – 440 с.

В збірнику представлено матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції, в якій розглядалися наступні теми: методика використання інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні математики, фізики, інформатики; інформатика та інформаційні технології у вищих та середніх навчальних закладах; програмне забезпечення навчання фундаментальних дисциплін.

Редакційна колегія:

**М. І. Жалдак**, доктор пед. наук, професор, акад. НАПН України (м. Київ)

**В. Г. Бевз**, доктор пед. наук, професор (м. Київ)

**Ю. В. Горошко**, канд. пед. наук, доцент (м. Чернігів)

**В. В. Корольський**, канд. техн. наук, професор (м. Кривий Ріг)

**О. І. Матяш**, канд. пед. наук, доцент (м. Вінниця)

**С. О. Семеріков**, доктор пед. наук, професор (м. Кривий Ріг)

**О. І. Скафа**, доктор пед. наук, професор (м. Донецьк)

**Н. А. Тарасенкова**, доктор пед. наук, професор (м. Черкаси)

**Ю. В. Триус**, доктор пед. наук, професор (м. Черкаси)

**Л. О. Черних**, канд. пед. наук, доцент (м. Кривий Ріг)

**В. О. Швець**, канд. пед. наук, професор (м. Київ)

**Т. Г. Крамаренко**, канд. пед. наук, доцент (відповідальний редактор)  
(м. Кривий Ріг)

Рецензенти:

**С. А. Раков**, доктор педагогічних наук, професор

(Український центр оцінювання якості освіти, м. Київ)

**В. Д. Сидоренко**, доктор технічних наук, професор

(Криворізький технічний університет)

**І. В. Лов'янова**, кандидат педагогічних наук, доцент

(Криворізький державний педагогічний університет)

УДК 371.315.6 : 51 : 53 : 004(082)+378.147

ББК 74.202.4 : 22.1 : 22.3 : 73+74.58

*Друкується згідно з рішенням Вченої ради Криворізького державного педагогічного університету, протокол №7 від 08.02.2011*

перевірити...; б) для обґрунтування паралельності двох площин, перевіряємо...; в) якщо потрібно встановити паралельність двох прямих у просторі, то слід перевірити...?

Використання мультимедійного проектора, комп'ютера, інтерактивної дошки дозволяє швидко і зручно запропонувати учням як усні задачі так і задачі за готовими малюнками на доведення.

Ефективному формуванню умінь старшокласників доводити математичні твердження сприяє систематична діяльність вчителя щодо навчання учнів роботи із теоремою, задачею на доведення, вміння відбирати задачі та послідовність, в якій пропонують їх розв'язувати.

### Література

1. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. / З.І. Слєпкань. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 240с.
2. Швець В.О. Теорія та практика прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії. / В.О.Швець, А.В.Прус. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2007. – 156с.
3. Власенко К.В. Навчання стереометрії засобами актуалізації евристичних ситуацій. / К.В.Власенко, О.І.Скафа. – Донецьк: Норд-Пресс, 2004. – 111с.

### ЗАСОБИ НАОЧНОСТІ ММС «ВИЩА МАТЕМАТИКА: МОБІЛЬНИЙ КУРС»

**М. В. Попель<sup>1</sup>, К. І. Словак<sup>2</sup>**

mari\_lin@mail.ru, Slovak\_kat@mail.ru

<sup>1</sup>м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

<sup>2</sup>м. Кривий Ріг, Криворізький економічний інститут КНЕУ

*Розглядаються лекційні демонстрації створенні для мобільного математичного середовища «Вища математика: мобільний курс»*

**Ключові слова:** Лекційні демонстрації, комп'ютерні моделі.

**Актуальність.** Більшість математичних понять характеризуються складною логічною структурою та високим рівнем абстрактності навчального матеріалу, що викликає утруднення під час їх вивчення. Ґрунтовне розуміння та усвідомлення таких понять полегшує геометрична інтерпретація, що реалізує один із головних принципів дидактики – принцип наочності. Проте у переважній більшості підручників та навчальних посібників з математики геометрична інтерпретація представлена статичною картинкою, що часто повністю не відображає суть поняття. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчання вищої математики відкриває нові можливості для удосконалення навчального процесу, зокрема одним з основних педагогічних завдань використання ІКТ у навчанні є підвищення наочності навчального матеріалу та полегшення його сприйняття завдяки

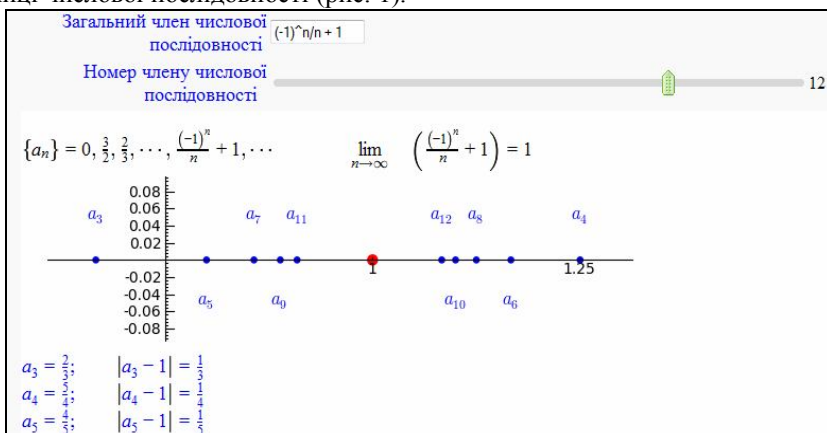
компактному і чіткому поданню навчальних відомостей [1].

Для геометричної інтерпретації основних понять вищої математики доцільно використовувати програмні засоби ІКТ. Провідним засобом наочності у мобільному математичному середовищі (ММС) «Вища математика: мобільний курс» є *лекційні демонстрації* – комп’ютерні моделі з графічним інтерфейсом і напівавтоматичним управлінням, що описані мовою Python та ілюструють теоретичні поняття, теореми, методи тощо. Використання і дослідження таких моделей дозволяє покращити розуміння математичної, фізичної чи економічної сутності методів та алгоритмів; глибше усвідомити новий матеріал та створити змістову основу для розв’язування прикладних задач, сприяє підвищенню пізнавальної активності через наочність [2].

**Метою статті** є розгляд засобів наочності ММС «Вища математика: мобільний курс», реалізованих у вигляді комп’ютерних моделей.

**Основна частина.** Наведемо приклади моделей, що ілюструють поняття, що вводяться на початку вивчення основ математичного аналізу.

Під час введення означення границі числової послідовності спочатку пропонуємо студентам розглянути модель, що відображає зміст поняття границі числової послідовності (рис. 1).

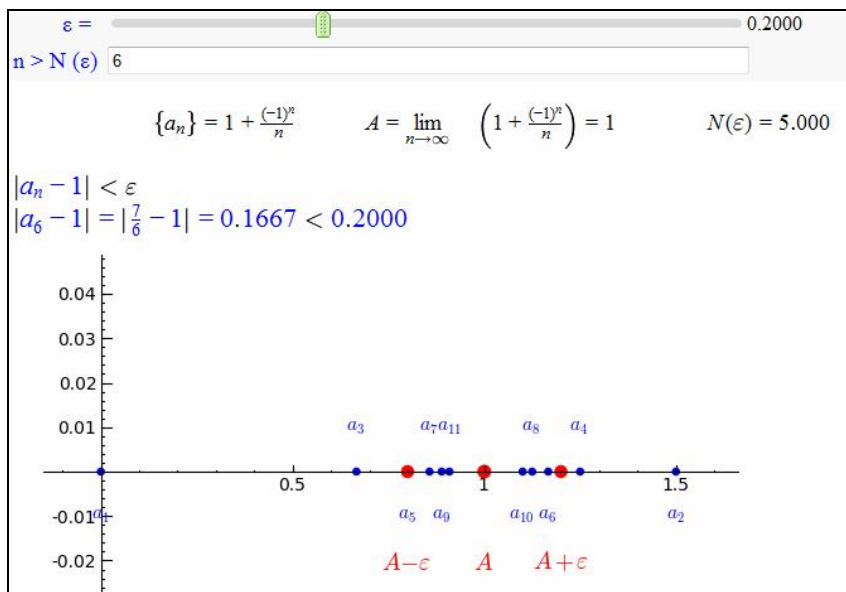


**Рис. 1.** Інтерфейс користувача моделі «Границя послідовності».

У даній моделі члени послідовності  $0, \frac{3}{2}, \frac{2}{3}, \frac{5}{4}, \frac{4}{5}, \dots, \left(1 + \frac{(-1)^n}{n}\right), \dots$  зображуються точками на числовій осі. Змінюючи положення повзунка у полі «Номер члену числової послідовності», студенти доходять висновку, що члени послідовності  $a_n$  зі зростанням  $n$  як завгодно близько наближаються до деякого числа (у даному випадку до 1, при цьому абсолютна різниця  $|a_n - 1|$  із збільшенням  $n$  стає кожного кроку меншою, тобто зі зростанням  $n$  модуль різниці  $|a_n - 1|$  буде менше будь-якого наперед заданого, як завгодно малого додатного числа. У такий спосіб виконується

підведення студентів до поняття про те, що число, до якого наближаються члени послідовності із збільшенням  $n$ , і є границею цієї послідовності.

Аналогічні дії пропонуємо виконати для різних послідовностей шляхом введення у поле «Загальний член числової послідовності» формули  $n$ -го члена. Далі наводимо означення границі числової послідовності та пропонуємо модель, що ілюструє її геометричний зміст (рис. 2).



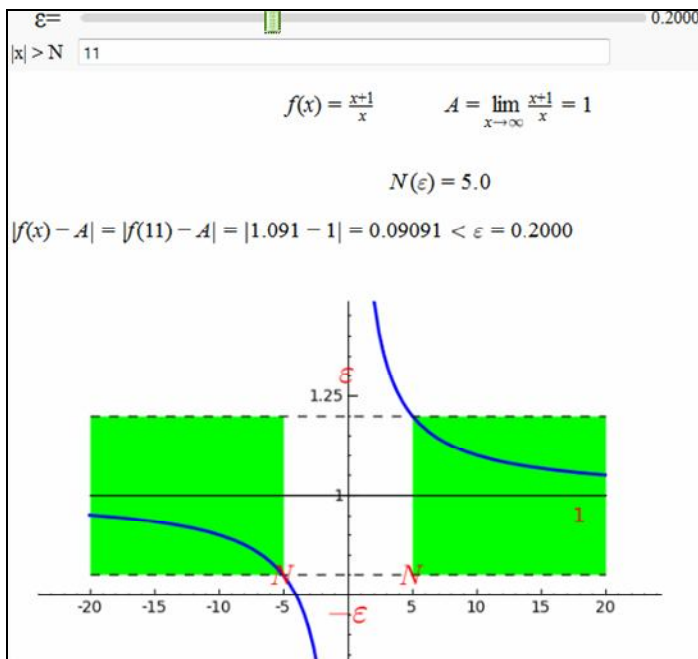
**Рис. 2.** Інтерфейс користувача моделі «Геометричний зміст границі послідовності»

При роботі з вказаною моделлю, змінюючи положення повзунка, студенти переконуються у тому, що, якщо числова послідовність має границю, то для будь-якого  $\varepsilon > 0$  знайдеться такий номер  $N$ , починаючи з якого (при  $n > N$ ) всі члени послідовності потрапляють у  $\varepsilon$ -окіл точки  $A$  (границі), яким би малим він не був. Крім того, змінюючи дані у полі « $n > N(\varepsilon)$ », студенти мають можливість впевнитися у тому, що нерівність  $|a_n - A|$  дійсно буде виконуватися лише для  $n > N$  (для цього пропонується ввести значення  $n$ , менші за  $N(\varepsilon)$ ).

Аналогічно до моделі «Геометричний зміст границі послідовності» для ілюстрації геометричного змісту границі функції  $y = f(x)$  на нескінченності пропонуємо скористатися моделлю, інтерфейс якої зображено на рис. 3. Нерівність  $|f(x) - A| < \varepsilon$  рівносильна подвійній нерівності  $A - \varepsilon < f(x) < A + \varepsilon$ , яка відповідає розміщенню частини графіку у смугі шириною  $2\varepsilon$ , якщо  $x < -N$  та  $x > N$ .

Тобто, число  $A$  є границею функції  $y=f(x)$  при  $x \rightarrow \infty$ , якщо для будь-якого  $\varepsilon > 0$  знайдеться таке число  $N > 0$ , що для всіх  $x$  таких, що  $|x| > N$ , відповідні ординати графіка  $f(x)$  будуть знаходитися у смузі  $A - \varepsilon < y < A + \varepsilon$ , якою б вузькою ця смуга не була, а коли  $x \rightarrow \pm\infty$ , графік функції асимптотично наближається до прямої  $y = A$ .

Таким чином, при  $x \rightarrow +\infty$  означення  $|f(x) - A| < \varepsilon$  справедливе для усіх  $x > N$ , при  $x \rightarrow -\infty$  справджується для усіх  $x < -N$ .



**Рис. 3.** Інтерфейс користувача моделі «Границя функції при  $x \rightarrow \infty$ »

Як свідчить практика, у більшості студентів першого курсу під час вивчення теми «Числова послідовність. Границя числової послідовності» не формується чіткого розуміння таких понять, як «послідовність, обмежена знизу», «послідовність, обмежена зверху», «обмежена послідовність» та «необмежена послідовність». Причиною цього є те, що у переважній більшості навчальних посібників з вищої математики означення вказаних понять подаються суто формально без конкретних прикладів та ілюстрацій. Використовуючи модель «Обмежені послідовності» на лекційних заняттях, у викладача з'являється можливість продемонструвати геометричний зміст розглядуваних понять, переконати студентів, що обмеженість послідовності не залежить від кількості обраних членів тощо.

**Висновки.** Засоби наочності ММС «Вища математика: мобільний курс» – комп’ютерні моделі, що виступають у якості ілюстрацій теоретичних понять, теорем, методів розв’язання та спрямовані на створення у студентів чуттєвого уявлення про математичні об’єкти і розвиток дедуктивного та індуктивного мислення.

### **Література**

1. Попович Н. М. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на якість підготовки фахівців у ступеневій педагогічній освіті / Н. М. Попович // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка (педагогічні науки). – 2009. – №47. – С. 95–98.

2. Словак К. І. Особливості застосування ММС Sage під час вивчення курсу вищої математики / К. І. Словак, М. В. Попель // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: збірник наукових праць. Випуск VIII: в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2010. – Т. 1 : Теорія та методика навчання математики. – С. 125–130.

## **ВИКОРИСТАННЯ ІКТН ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЕВРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ВУЗІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**О. М. Потапова**

**м. Кривий Ріг, Криворізький технічний університет**

**remania@meta.ua**

*Розглянуто проблеми формування евристичної діяльності майбутніх спеціалістів вищих технічних навчальних закладів.*

**Ключові слова:** *Евристична діяльність, евристико-дидактичні конструкції, професійна компетентність майбутнього спеціаліста.*

**Постановка проблеми.** Процес вивчення математики нерозривно пов’язаний з інтенсивною розумовою діяльністю, необхідністю постійно аналізувати, порівнювати різні поняття, систематизувати, узагальнювати і робити висновки. Вивчення математики як точної науки надає можливості щодо розвитку раціональних якостей мислення, творчих здібностей та інтелектуальних вмінь студентів. Слід говорити не тільки про знання математичних методів, але й про розвиток здібностей, що забезпечують їх застосування для розв’язання професійних задач, сприяють формуванню світоглядної позиції, пов’язаною з науковою та інженерною творчістю.

З цією метою важливим є застосування у навчальному процесі методів, засобів та організаційних форм евристичного навчання. Втілення евристики при вивченні математичних дисциплін потребує перебору багатьох варіантів пошуку розв’язків вирішення навчальної проблеми. Але для цього викладач не завжди має час і дидактичні можливості. Використання засобів ІКТ в певній



которых зависит исход всей игры, мотивирует формирование познавательных интересов профессиональной деятельности, а также помогает в развитии навыков работы в команде. В деловой игре «IT-фирма по разработке программных продуктов» участники изучают ситуацию, могут предложить какие-либо способы решения данной задачи, проанализировать эффективность примененных способов, при этом, достигая и оценивая полученный результат, они приобретают опыт.

По данной тематике предполагается продолжение работы по разработке деловых игр, посвященных решению проблем профессиональной деятельности компьютерных специальностей. В частности, планируется разработать проект деловой игры «Трудоустройство в IT-фирму», которая будет включать в себя изучение правил составления резюме, сопроводительного и рекомендательного писем, а также различные подходы проведения собеседования при трудоустройстве.

### Литература

1. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения: Пер с англ. / Эрик Дж. Брауде. – СПб.: Издательский дом «Питер», 2004. – 655 с.
2. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения, 6-е изд. : Пер. с англ. / Иан Соммервилл. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 624 с.
3. Теория игр / Электронный журнал о деловых играх [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.businessgames.ru/theory.html>
4. Модель проектной группы Microsoft Solution Framework / Сайт MSDN – июнь 2002 [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.microsoft.com/msf>

### ЗМІСТ

К. В. Власенко	3	В. М. Палій	42
І. М. Білятинська	6	Л. О. Палій	46
І. М. Гурзан		С. В. Папайка	48
С. В. Бойко	9	О. Ю. Покорнюк	51
А. О. Брюхович	11	М. В. Попель	54
І. В. Гончарова	14	К. І. Словак	
С. О. Климчук	17	О. М. Потапова	58
Т. В. Колчук	20	А. М. Свіріденко	61
Н. С. Малкова	24	А. О. Семененко	64
І. І. Мальчук	27	І. В. Семчич	66
В. Ю. Момот	30	В. І. Скринник	68
О. О. Мосіюк	32	В. І. Слинько	71
Е. З. Мустаєва	34	К. І. Словак	73
В. В. Олексієнко	37	С. Е. Федосєєв	77

С. О. Вовкотруб	
О. В. Павліна	39
Л. О. Шведова	85
Є. І. Мамбик	
Я. В. Коптюх	
О. О. Юренко	88
С. С. Рябцун	
М.Ю. Бубнова	90
Н.О.Василина	92
Ю.В. Вассалатій	95
Л. В. Войтович	98
М. І. Голубенко	101
К. А. Кононенко	103
О. В. Амброзяк	107
Т. С. Армаш	110
Л. А. Благодир	113
М.С. Бойко	116
М. Ю. Борисенко	119
Н. О. Бугаєць	123
Д. В. Васильєва	127
Л.В. Войтко	130
А.М.Гикавчук	134
Т.О.Зарудня	
Л. В. Грамбовська	137
М. М. Денисова	141
А.В. Жабчик	144
М.Л. Йолкіна	148
В. В. Корольський	150
Т. Г. Крамаренко	155
В. Г. Купа	158
С. М. Лук'янова	161
О.Л. Майданюк	164
В. А. Маслов	167
Д.О. Манагаров	170
Т. В. Олексійченко	173
А.Б. Паюк	176
В.М. Перездрієнко	179

Ю.В.Фірманюк	80
Н. В. Чепікова	83
М. В. Попель	181
С.І. Почтовюк	185
Н. А. Прокопенко	188
Н. В. Рашевська	192
В. В. Сергієнко	197
С. В. Скрипник	199
О.В.Смолінська	203
М.О.Філімонова	207
К.В. Фоміна	210
Е.А. Чобанова	213
А.А.Шепс	217
А. Г. Алексеєнко	221
О. В. Антикуз	224
І.С. Войтович	228
Г. В. Жабєєв	231
В. Я. Кархут	
А.С.Катиба	235
І. Г. Лясков	238
Ю. В. Єчкало	241
К. М. Одарчук	243
В.О. Ніжегородцев	246
О.В. Слободяник	249
А. П. Самойленко	252
О.С.Федорова	256
К. М. Єрома	259
А. В. Здешиц	261
А.С.Лагодич	264
О. Г. Пиріжок	266
А. Г. Алексеєнко	268
С. В. Бессмертний	271
О.А. Блакова	275
Т.П. Березюк	278
К.В. Городник	282

М.А. Григор'єва	285
О.В. Гульман	288
О.В. Жмуд	290
В.О. Жулаєва	293
А.В. Кільченко	298
Л. Г. Коваленко	301
В.Н. Ковальчук	304
К. Р. Колос	307
О. А. Кордюкова	311
Ю.О. Крепкий	313
О.П. Дрозд	
Д.А. Покришень	
В.І. Куделькін	
Л.О. Кухар	321
С. Г. Литвинова	324
А.Ф. Маламан	328
Е.В. Малахай	332
Г.А. Уткіна	
В.Є. Мамошина	335
А. В. Мартусенко	338
Л.В. Масько	342
О.В.Меденець	
С.В. Медведєва	345
О.О. Мелашенко	348
І.С. Мінтій	351
К. В. Міщенко	354
К.О. Морозова	358
К.І. Полянська	361
М. В. Попель	364
С. В. Шокалюк	
Д. Прокопенко	367
Ю. О. Протченко	370
Х.В. Серєда	374
О. О. Серєда	377

Т.В Сіткар	380
А.В. Жалдак	
Є. О. Сосніна	383
Т.С. Сулима	386
С.В. Терещенко	390
А.О. Томіліна	392
М. С. Туравінін	396
Н.А. Хараджян	399
Т.С. Хачіров	404
В.О.Черненко	407
М.О.Чувасов	410
Л.Д. Шевчук	413
Г.І. Шолом	418
Т.О. Юрченко	422
А.О. Якимчук	425
О.М. Яцько	428
С.Н. Сейтвелієва	432
Р.Т. Фазилова	434